

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-294946

(43)Date of publication of application : 28.11.1989

(51)Int.CI.

F02G 5/04

F02G 1/043

(21)Application number : 63-124366

(22)Date of filing : 20.05.1988

(71)Applicant : KUBOTA LTD

(72)Inventor : MICHIZOE MASAAKI

KAINO MITSUO

AOKI SHIGEO

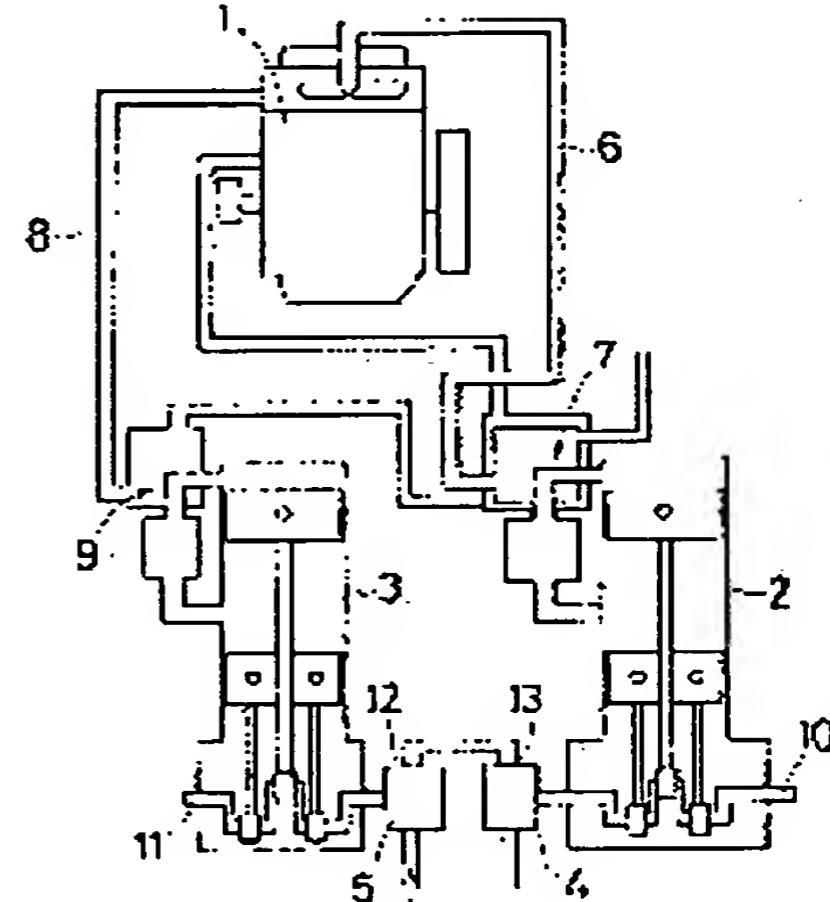
SASAJIMA TOSHIO

## (54) WASTE HEAT UTILIZING DEVICE FOR ENGINE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable large auxiliary power to be generated with two-step pressurization of pressure fluid serving as the auxiliary power by driving each individual Stirling engine by exhaust gas and cooling water of a water-cooled engine and compressors respectively by power of these Stirling engines.

**CONSTITUTION:** An exhaust pipe 6, derived from a water-cooled Diesel engine 1 for driving a work device, is arranged so as to pass through via a heating pipe 7 in one (2) of the two Stirling engines 2, 3, and utilizing a quantity of heat of exhaust gas, the Stirling engine 2 is driven. While a cooling water return pipe (hot water pipe) 8, derived from the water-cooled engine 1, is connected communicating with a heating part 9 of the other Stirling engine 3, and utilizing a quantity of heat of cooling water, the Stirling engine is driven. And by compressors 4, 5 connected to output shafts 10, 11 of each Stirling engine 2, 3, pressure fluid, serving as the auxiliary power, is pressurized over two steps.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-294946

⑬ Int. Cl. 4

F 02 G 5/04  
1/043

識別記号

府内整理番号

C-7910-3G  
E-7910-3G

⑭ 公開 平成1年(1989)11月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 エンジンの廃熱利用装置

⑯ 特 願 昭63-124366

⑰ 出 願 昭63(1988)5月20日

⑮ 発明者	道添 正章	大阪府堺市石津北町64	久保田鉄工株式会社堺製造所内
⑮ 発明者	会野 光雄	大阪府堺市石津北町64	久保田鉄工株式会社堺製造所内
⑮ 発明者	青木 繁夫	大阪府堺市石津北町64	久保田鉄工株式会社堺製造所内
⑮ 発明者	笹島 敏雄	大阪府堺市石津北町64	久保田鉄工株式会社堺製造所内
⑯ 出願人	久保田鉄工株式会社	大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号	
⑯ 代理人	弁理士 北谷 寿一		

## 明細書

## 1. 発明の名称

エンジンの廃熱利用装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 作業装置駆動用の水冷式エンジン(1)と2つのスターリングエンジン(2)(3)及び各スターリングエンジン(2)(3)でそれぞれ駆動される圧縮機(4)(5)とからなり、水冷式エンジン(1)の排気ガスを一方のスターリングエンジン(2)の加熱部に供給するとともに、水冷式エンジン(1)からの高温冷却水を他方のスターリングエンジン(3)の加熱部に供給し、冷却水温を熱源としているスターリングエンジン(3)で駆動されている圧縮機(5)の吐出口を、排気ガス温を熱源としているスターリングエンジン(2)で駆動されている圧縮機(4)の吸入口に連結したことを特徴とするエンジンの廃熱利用装置

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、エンジン発電機等のエンジン作業機で作業装置を駆動しているエンジンの廃棄熱エネルギーを利用してコンプレッサーやポンプ等の圧縮機を駆動する廃熱利用装置に関する。

## 〈従来技術〉

一般にエンジンにおける燃焼熱エネルギーの有効利用率は30~45%程度で、60%前後の熱エネルギーが排気ガスやエンジン冷却水として外部に廃棄されている。

そして従来、エンジン廃熱を利用するものにあっては、このエンジン冷却水や排気ガスの保有熱エネルギーを熱交換して、温水や温風として利用している。

## 〈解決しようとする課題〉

従来のエンジンを廃熱利用するものでは、熱エネルギーを温風や温水の形で熱として取り出して利用しているだけであるから、熱エネルギーを直接的に利用するにとどまっていた。

本発明は、エンジンから廃棄される熱エネルギーを他のエネルギーの形で利用することのできる

エンジン廃熱利用装置を提供することを目的とする。

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するために本発明では、エンジン廃熱利用装置を、作業装置駆動用の水冷式エンジンと2つのスターリングエンジン及び各スターリングエンジンでそれぞれ駆動される圧縮機とで構成し、水冷式エンジンの排気ガスを一方のスターリングエンジンの加熱部に供給するとともに、水冷式エンジンからの高温冷却水を他方のスターリングエンジンの加熱部に供給し、冷却水温を熱源としているスターリングエンジンで駆動されている圧縮機の吐出口を、排気ガス温を熱源としているスターリングエンジンで駆動されている圧縮機の吸入口に連結したことを特徴としている。

（作用）

本発明では、エンジン廃熱利用装置を、作業装置駆動用の水冷式エンジンと2つのスターリングエンジン及び各スターリングエンジンでそれぞれ駆動される圧縮機とで構成し、水冷式エンジンの

排気ガスを一方のスターリングエンジンの加熱部に供給するとともに、水冷式エンジンからの高温冷却水を他方のスターリングエンジンの加熱部に供給しているので、エンジン作業機の補助作業としてエンジンからの廃棄熱エネルギーを利用して流体を圧送することができる。

さらに、冷却水温を熱源としているスターリングエンジンで駆動されている圧縮機の吐出口を、排気ガス温を熱源としているスターリングエンジンで駆動されている圧縮機の吸入口に連結しているので、冷却水と排気ガスとの温度差を利用して負荷の異なるスターリングエンジンをそれぞれ駆動して、被圧縮体を二段加圧することになる。

（実施例）

図面は本発明の一実施例を示す概略系統図である。

このエンジン廃熱利用装置は、作業装置駆動用の水冷式ディーゼルエンジン(1)と、2つのスターリングエンジン(2)(3)、及びスターリングエンジン(2)(3)で各々駆動されるコンプレッサー

(4)(5)で構成されている。

水冷式エンジン(1)から導出した排気管(6)は、一方のスターリングエンジン(2)の加熱部(7)を経由するように配管しており、排気ガスが保有している熱エネルギーを熱源として、このスターリングエンジン(2)を駆動するようにしてある。また、水冷式エンジン(1)から導出した冷却水戻り管(温水管)(8)は、他方のスターリングエンジン(3)の加熱部(9)に連通連結しており、冷却水の保有している熱エネルギーを熱源としてこのスターリングエンジン(3)を駆動するように構成してある。

このように構成すると、排気ガスの保有熱量は冷却水の保有熱量よりも遥かに大きいことから、排気ガスの熱量で駆動されているスターリングエンジン(2)は冷却水の熱量で駆動されているスターリングエンジン(3)よりもその高負荷状態で運転することが可能となる。このため、各スターリングエンジン(2)(3)の出力軸(10)(11)に各々連動連結されているコンプレッサー(4)(5)

のうち、冷却水保有熱を熱源としているスターリングエンジン(3)で駆動される第1コンプレッサー(5)の吐出口(12)を、排気ガス保有熱を熱源としているスターリングエンジン(2)で駆動される第2コンプレッサー(4)の吸入口(13)に接続して、第1コンプレッサー(5)で圧縮された流体を第2コンプレッサー(4)でさらに圧縮できるように構成してある。

なお、冷却水で加熱されるスターリングエンジン(3)の加熱部(9)に供給された冷却水は、排気ガスで加熱されるスターリングエンジン(2)の加熱部(7)を介して水冷エンジン(1)のウォータージャケット(図示略)に返送されるように構成しており、この水冷エンジンのウォータージャケットに戻される冷却水で、スターリングエンジン(2)の加熱部(7)を保温するようにしてある。

上記実施例では、一方のスターリングエンジン(3)を加熱した後の冷却水を、他方のスターリングエンジン(2)の加熱部(7)を介して水冷エンジン(1)に返送するように構成したが、一方のスタ

ーリングエンジン(3)の加熱部(9)から直接水冷エンジン(1)のクォータジャケットに戻すようにしてもよい。

#### (効 果)

本発明では、エンジン廃熱利用装置を、作業装置駆動用の水冷式エンジンと2つのスターリングエンジン及び各スターリングエンジンでそれぞれ駆動される圧縮機とで構成し、水冷式エンジンの排気ガスを一方のスターリングエンジンの加熱部に供給するとともに、水冷式エンジンからの高溫冷却水を他方のスターリングエンジンの加熱部に供給しているので、エンジンからの廃棄熱を有効に利用して、エンジン作業機の補助動力として圧力流体を得ることができる。

さらに、冷却水温を熱源としているスターリングエンジンで駆動されている圧縮機の吐出口を、排気ガス温を熱源としているスターリングエンジンで駆動されている圧縮機の吸入口に連結しているので、冷却水と排気ガスとの温度差を利用して負荷の異なるスターリングエンジンをそれぞれ駆

動して、被圧縮体を二段加圧することになり、高圧の流体をえることができるから、大きな補助動力を取り出すことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示す概略系統図である。

1…水冷式エンジン、2・3…スターリングエンジン、4・5…圧縮機。

特許出願人 久保田鉄工株式会社  
代理 人 北 谷 寿

